

*П.Н. Гоман, В.Р. Соболев, А.Г. Бровка, В.Ч. Круплевич  
(Беларусь)*

## **О ВЛИЯНИИ ВЛАГИ НА ТЕПЛОПРОВОДЯЩИЕ СВОЙСТВА ЗЕЛЁНОГО МХА СОСНОВОГО ЛЕСА**

Приведены результаты исследования теплопроводности мха и удельной теплоёмкости типичных напочвенных материалов хвойного леса. Полученные результаты могут быть полезны при повышении уровня пожарной безопасности лесов.

Известная предрасположенность лесов и иных родственных насаждений к возгоранию в засушливые годы объясняется пониженным содержанием влаги в растительной и напочвенной среде. Степень влажности вещества изменяется в естественных реальных условиях обитания древесных, кустарниковых и прочих растений в пределах от десятков до нескольких сотен процентов, что сказывается на тепловых свойствах напочвенного покрова и, как следствие, его устойчивости к воспламенению. В связи с этим изучение тепловых характеристик лесного горючего материала наземной группы является актуальной задачей и требует дальнейшей систематизации и обобщения [1].

Авторами представлены результаты экспериментального исследования теплопроводности и теплоёмкости мха, как типичного представителя горючих компонент напочвенного материала хвойного леса [2]. Тестируемые образцы приготавливали из проб, собранных в сосновых насаждениях некоторых регионов Беларуси. Отобранные для лабораторных исследований образцы имели в различных партиях неодинаковое содержание влаги. В абсолютном исчислении влажность определяли как отношение веса химически несвязанного количества влаги к количеству условно сухого материала после длительного выдерживания его при температуре, несколько превышающей 100 °С [3]. В ходе измерений влажность образцов варьировали от 10 до 300 %.

Определение теплопроводности осуществлялось методом заданного стационарного теплового потока. Для этого использовалась измерительная установка, достаточно независимая к внешним тепловым возмущениям, позволяющая варьировать через образец тепловой поток достаточно малой плотности и фиксировать перепад температуры на входной и выходной гранях. Для определения теплоёмкости использовалась калориметрическая установка, разработанная по принципу создания условий контролируемого теплообмена калориметрического стакана с исследуемым образцом. Сравнительно большой калориметрический стакан давал возможность исследовать достаточно представительные образцы напочвенного материала [4].

Как показывает эксперимент, тепловое сопротивление мха уменьшается с увеличением доли влаги в материале, что в целом для указанных значений плотности и влажности отвечает значениям теплопроводности в диапазоне  $0,05-0,2 \text{ Вт/(м·К)}$  (рис. 1). Это, по сути, отражает органическую природу материала, близкую к древесине. К примеру, древесина в воздушно сухом виде, когда количество воды в ней не превышает 15 % по весу, обладает теплопроводностью порядка  $0,2 \text{ Вт/(м·К)}$  [5]. Теплоёмкость мха весьма близка по величине к своим значениям для других типичных представителей напочвенного материала леса сосновой формации – опада хвои и лишайника (рис. 2).

Таким образом, рассмотренные материалы как продукты жизнедеятельности древесных, кустарниковых и травянистых растений леса, в общем, по способности аккумулировать тепло близки, что дает основания полагать и близость их свойств по способности переносить тепло. Стало быть, теплофизические характеристики лесного покрова в различной комбинации мха, хвои, лишайника при наличии в нем мелких веточек и сучков будет характеризоваться указанным диапазоном значений. Большие отклонения могут возникать при присутствии значительной доли сильно увлажненных древесных продуктов.

**Благодарность.** Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

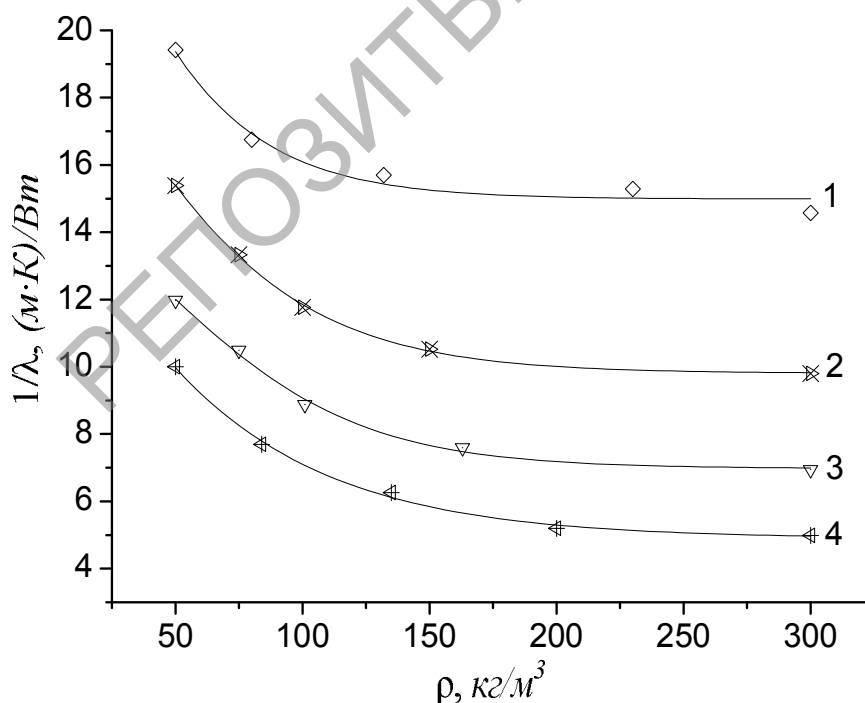


Рис. 1. Тепловое сопротивление мха в зависимости от его плотности при влажности  $w$ :  
1 – 10 %; 2 – 40 %; 3 – 150 %, 4 – 300 %

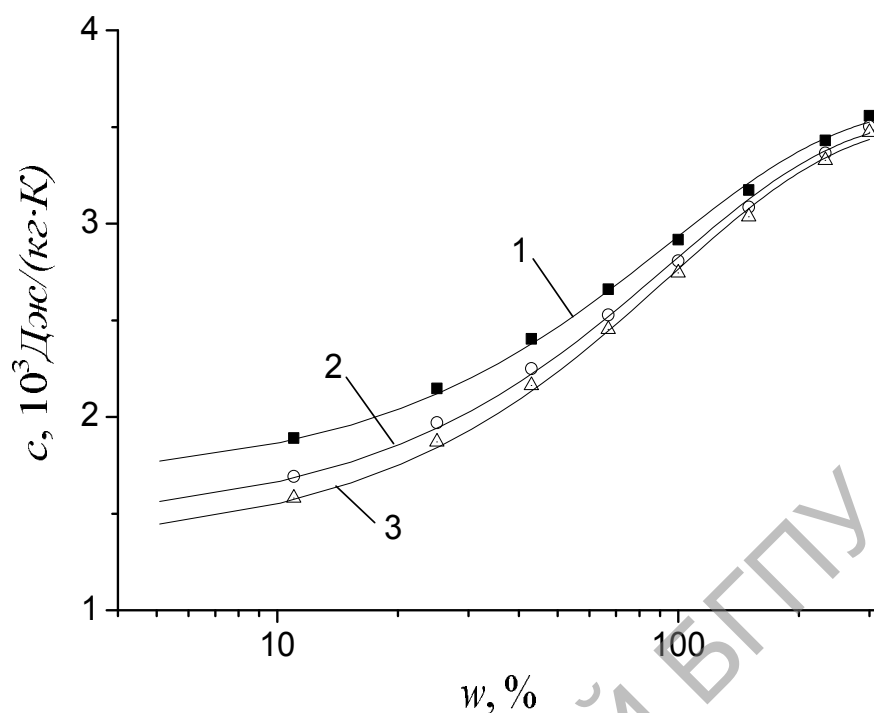


Рис. 2. Теплоёмкость напочвенных компонент соснового леса:  
1 – мох; 2 – лишайник; 3 – хвоя

#### Литература

1. Гришин А.М., Барановский Н.В. Сравнительный анализ простых моделей сушки слоя лесных горючих материалов, включая данные экспериментов и натурных наблюдений // ИФЖ. 2003. Т. 76. № 5. С. 166-170.
2. Волокитина А.В., Софронов М.А. Классификация растительных горючих материалов // Лесоведение. 1996. № 3. С. 38-44.
3. Берлинер М.А. Измерения влажности. М.: Энергия, 1973.
4. Бровка А.Г, Романенко И.И. Приборы и методы исследования теплофизических характеристик и фазового состава воды горных пород при отрицательных температурах // Горная механика. 2009. № 1. С. 71-79.
5. Дмитриев А.Д. Определение теплофизических свойств строительных материалов. М.: Высшая школа, 1968.